



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**STUDI PENYEBARAN AKUIFER BAWAH PERMUKAAN
BERDASARKAN DATA RESISTIVITAS BATUAN DI DESA
KERTOSARI DAN SEKITARNYA, KECAMATAN
SINGOROJO, KABUPATEN KENDAL, JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

**GILANG ALKATO
21100111120007**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
AGUSTUS 2018**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**STUDI PENYEBARAN AKUIFER BAWAH PERMUKAAN
BERDASARKAN DATA RESISTIVITAS BATUAN DI DESA
KERTOSARI DAN SEKITARNYA, KECAMATAN
SINGOROJO, KABUPATEN KENDAL, JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1

**GILANG ALKATO
21100111120007**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
AGUSTUS 2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Gilang alkato
NIM : 21100111120007
Departemen : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Studi Penyebaran Akuifer Bawah Permukaan Berdasarkan Data Resistivitas batuan di Daerah Kertosari dan Sekitarnya , kecamatan Singorojo, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Ir. Wahyu Krisna Hidajat, MT
NIP. 19590909 198703 1 001

()

Pembimbing II : Reddy Setyawan , ST., MT
NPPU. H.7.19881023 201807 1 001

()

Penguji I : Yoga Aribowo, ST.,MT
NIP. 19790617 200501 1 003

()

Penguji II : Jenian Marin, ST., M.Eng
NPPU. H.7.19871014 201807 2 001

()

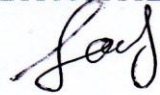
Semarang, 06 Agustus 2018
Ketua Departemen Teknik Geologi

()

Najib, ST., M.Eng., Ph.D
NIP. 19771020 200501 1 001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Gilang Alkato
NIM : 21100111120007
Tanda Tangan : 
Tanggal : 06 Agustus 2018

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang Alkato
NIM : 21100111120007
Departemen : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

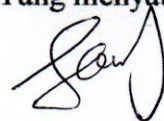
Studi Penyebaran Akuifer Bawah Permukaan Berdasarkan Data Resistivitas Batuan di Desa Kertosari dan Sekitarnya, Kecamatan Singorojo, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 06 Agustus 2018

Yang menyatakan



Gilang Alkato

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Penyebaran Akuifer Bawah Permukaan Berdasarkan Data Resistivitas Batuan Di Desa Kertosari dan Sekitarnya, Kecamatan Singorojo, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah ini diajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Laporan Tugas Akhir ini berisi hasil studi penelitian mengenai keadaan geologi bawah permukaan dengan melakukan interpretasi data hasil pengukuran muka airtanah bebas untuk mengetahui arah aliran muka airtanah dan data hasil pengukuran geolistrik resistivitas untuk mengetahui pola penyebaran akuifer sehingga diketahui lokasi prospek keterdapatan airtanah pada daerah penelitian.

Dari hasil uraian pada laporan Tugas Akhir ini, penulis berharap agar pembaca bisa memperoleh pengetahuan tambahan sehingga menambah wawasan terutama mengenai hidrogeologi di wilayah Kendal, Jawa Tengah.

Tiada gading yang tak retak, begitupun dengan laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Semarang, 06 Agustus 2018
Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT., atas rahmat akal, kesehatan, kesempatan dan iman.
2. Bapak Najib, S.T., M.Eng., Ph.D, selaku Kepala Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro atas perhatian, bimbingan dan motivasi selama proses penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. Wahyu Krisna Hidajat, M.T., selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir atas segala bimbingan, motivasi, pengetahuan dan pengalaman yang telah diberikan dengan penuh kesabaran.
4. Bapak Reddy Setyawan, ST., MT., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir yang selalu memotivasi dan membimbing dengan penuh kesabaran selama proses penyelesaian Tugas Akhir.
5. Keluarga saya tercinta, ibu saya Erlinda, ayah saya Arius, adik saya Faiz Alkato dan tante saya Erlina atas do'a, dukungan, semangat dan nasehat yang selalu diberikan.
6. Teman-teman Teknik Geologi Universitas Diponegoro Angkatan 2011 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas dukungan dan perhatian yang telah diberikan.

Semarang, 06 Agustus 2018
Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk Ibunda dan Ayahanda Tercinta
Untuk Keluarga Besar Teknik Geologi Undip 2011
Untuk Magmadipa
Tangguh Bravo Geologi!
Tangguh Karena Bangga!

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”
(Q.S. Al-Insyira ayat: 6-7)

SARI

Seiring dengan bertambahnya jumlah pertumbuhan penduduk maka akan semakin meningkat kebutuhan air bersih. Kekurangan air bersih akan mengganggu perkembangan kehidupan penduduk salah satunya adalah di daerah penelitian yang berada di daerah Kertosari dan sekitarnya, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi dan pemetaan bawah permukaan supaya dapat memperkirakan keberadaan lapisan akuifer yang merupakan lapisan pembawa air guna mengatasi permasalahan tersebut. Dalam hal ini metode yang digunakan bersifat deskriptif berupa pengolahan data lapangan dan bersifat analisis yang terbagi menjadi analisis kuantitatif berupa data tahanan jenis (*Resistivity*) menggunakan teknik *matching curve* dengan hasil akhir susunan litologi serta permodelan 2d dan 3d, menggunakan software *Ip2win*, *Progeress 2.0*, dan *Rockwork*. Analisis kualitatif yang berupa data geologi dan geomorfologi regional Berdasarkan hasil penelitian diperoleh litologi bawah permukaan pada daerah penelitian tersusun atas satuan tuf, batupasir tufan dan breksi. Hasil analisis hidrologi bawah permukaan diketahui lapisan akuifernya relatif menebal di tengah sehingga dapat diperkirakan lokasi prospek pengambilan airtanahnya yaitu pada titik pengukuran geolistrik KER 4 di kedalaman 4 meter dan KER 5,6 Kedalaman 2-200 meter di Desa Kertosari.

Kata Kunci: *Resistivity, Ip2win, Progress 2.0, Matching curve, Aquifer*

ABSTRACT

Along with the progress of the population, that make increasing demand for clean water. This is a community that will have an impact on the difficulty in meeting the needs of clean water so that influenced the development of people's lives, one of which is in the area of research was in Kertosari and the surrounding areas, Kendal Regency, Central Java. Therefore, it need identification and subsurface mapping in order to predict the existence of a layer of the aquifer is a layer of air carriers in order to overcome these problems. In this case the methods used are descriptive in the form field data processing and analysis that is divided into quantitative analysis of measurement data in the form of custody types (Resistivity) use matching curve technique with final result lithology arrangement and 2d and 3d modeling, use Ip2win, Progeress 2.0, and Rockwork software. Qualitative analysis of data Regional geomorphology and Geology data analysis of the map. Based on the research results obtained lithology subsurface area of the research unit is composed of tuf, breccia and tuff sandstones. The results of the analysis of subsurface hydrology known aquifer layer is relatively thickened in the middle of line so that it can be estimated location of the prospect of taking of groundwater that is at the point of geoelectric measurement in Kertosari Village KER 1 depth of 2 meters and KER 5,6 in depth of 2-200 meters.

Keywords: *Resistivity, Ip2win, Progress 2.0, Matching curve, Aquifer*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
SARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Permasalahan	2
I.3 Maksud dan Tujuan	2
I.3.1 Maksud	2
I.3.2 Tujuan.....	2
I.4 Ruang lingkup Penelitian.....	3
I.4.1 Waktu Penelitian	3
I.4.2 Lokasi Penelitian	3
I.4.3 Batasan Penelitian	4
I.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian.....	6
2.2 Stratigrafi Regional	11
2.3 Hidrogeologi	13
2.3.1 Airtanah	13
2.3.2 Sifat Batuan Terhadap Airtanah	14
2.3.3 Jenis Akuifer.....	14
2.3.4 Jenis Batuan Pembawa Airtanah	17
2.4 Geolistrik.....	18
2.4.1 Prinsip Survei Geolistrik	18
2.4.2 Jenis Konfigurasi Pengukuran	18
2.4.3 Nilai Tahanan Jenis.....	20
2.4.4 <i>Matching Curve</i>	26
2.4.5 <i>Progress 3.0</i>	27
2.5 Hipotesis Penelitian.....	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Alat dan Bahan	29
3.1.1 Alat	29
3.1.2 Bahan	29
3.2 Tahapan Penelitian	30
3.2.1 Tahap Persiapan	30
3.2.2 Tahap Pekerjaan Lapangan	31
3.2.3 Tahap Pengolahan	32
3.2.4 Tahap Penyelesaian	33
3.3 Diagram Alir Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Geologi Daerah Penelitian	34
4.1.1 Geomorfologi	34
4.1.2 Stratigrafi	34
4.2 Hasil Pengukuran Geolistrik	36
4.3 Penampang sayatan stratigrafi	48
4.4 Hidrologi	39
4.5 Penampang 3d Lithostratigrafi	49
4.5 Lokasi prospek pengambilan air tanah	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
V.1 Kesimpulan	51
V.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi bentuk muka bumi untuk peta geomorfologi skala 1:25.000 (peta dasar: peta topografi) (Brahmantyo, dkk., 2006.....	6
Tabel 2.2	Nilai Resistivitas dari Berbagai Tipe Batuan.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	3
Gambar 2.1 Fisiografi Pulau Jawa dan Madura dengan Modifikasi Ejaan dan Warna (Bemmelen,1949).....	10
Gambar 2.2 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian, Lembar Magelang – Semarang (1408-5, 1409-2) dengan Modifikasi Ejaan dan Skala (Thanden, dkk., 1996)	11
Gambar 2.3 <i>Unconfined Aquifer</i> dan <i>Confined Aquifer</i> dengan Modifikasi Warna (Todd dan Mays, 2005)	15
Gambar 2.4 <i>Semi Confined Aquifer</i> (Todd dan Mays, 2005).....	16
Gambar 2.5 Akuifer Menggantung (Bisri, 2012).....	17
Gambar 2.6 Akuifer Berganda (Bisri, 2012).....	17
Gambar 2.7 <i>Unconfined</i> Konfigurasi Elektroda pada Pengukuran Geolistrik dengan Modifikasi Ejaan (Todd dan Mays, 2005)	17
Gambar 2.8 Rentangan Tahanan Jenis Endapan Sedimen dan Batuan, dengan Asumsi Keberadaan Airtanah (Todd dan Mays, 2005).....	20
Gambar 2.9 Skema Survei Geolistrik dengan Konfigurasi <i>Wenner</i> (Todd dan Mays, 2005)	22
Gambar 2.10 Skema Survei Geolistrik Konfigurasi <i>Schlumberger</i> dengan Modifikasi Ejaan (Todd dan Mays, 2005).....	23
Gambar 2.11 Skema Survei Geolistrik dengan Konfigurasi <i>Dipole</i> (Todd dan Mays, 2005)	23
Gambar 2.12 Jenis Kurva Bantu (Telford, 1990).....	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1 Peta Geologi Regional Daerah Kertosari	34
Gambar 4.1 Lokasi pengambilan titik Daerah Penelitian	35
Gambar 4.3 Hasil Pengukuran Geolistrik di titik KER 1 di Daerah	39
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Geolistrik di titik KER 1 di Daerah	40
Gambar 4.5 Hasil Pengukuran Geolistrik di titik KER 1 di Daerah	41
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran Geolistrik di titik KER 1 di Daerah	42
Gambar 4.7 Hasil Pengukuran Geolistrik di titik KER 1 di Daerah	43
Gambar 4.8 Hasil Pengukuran Geolistrik di titik KER 1 di Daerah	44
Gambar 4.9 Hasil Pengukuran Geolistrik di titik KER 1 di Daerah	45
Gambar 4.10 Penampang 2D bawah permukaan sayatan F-G'.	46
Gambar4.11 Gambar 2.1 Fisiografi Pulau Jawa dan Madura dengan Modifikasi Ejaan dan Warna (Bemmelen,1949).....	10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengukuran Geolistrik Menggunakan Metode <i>Schlumberger</i>	55
Lampiran 2 Hasil <i>Matching Curve</i> Geolistrik Menggunakan <i>Software Progress 3.0</i>	62
Lampiran 3 Dokumentasi Pengukuran Geolistrik.....	70

